755 Nr 10

Lane Medical Library

DE AERIS IN VENAS INGRESSU IN OPERATIONIBUS CHIRURGICIS.

DISSERTATIO

INAUGURALIS MEDICO-CHIRURGICA

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

ALMA LITERARUM UNIVERSITATE

FRIDERICA GUILELMA

UT SUMMI

IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORES

RITE SIBI CONCEDANTUR

DIE XI. M. MARTII A. MDCCCXXXIX.

H. L. Q. S.

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

Guilelmus Arzt

SILESIUS.

Opponentibus:

F. NOELDECHEN, med. et chir. Dr

E. RIBBENTROP, med. et chir. Dr. des.

F. AHRENS, med. et chir. Cand.

BEROLINI,

TYPIS NIETACKIANIS.

VIRO

AMPLISSIMO, DOCTRINA ET VIRTUTIBUS DECORATO,

ADOLPHO WERLITZ,

MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTORI, MEDICO IN EXERCITU BORUSSORUM NEC NON IN NOSOCOMIO CARITATIS SUPERIORI,

OPTIME DE SE MERITO,

HASCE

STUDIORUM PRIMITIAS

PIO GRATOQUE ANIMO

D. D. D.

AUCTOR.

DE AERIS IN VENAS INGRESSU IN OPERATIONIBUS CHIRURGICIS.

Cap. I.

CONSPECTUS HISTORICUS.

Saepe fieri, ut post morbos acutissimos aër in venis ex sanguine ipso, in vita adhuc versante, ortus reperiatur, jam dudum omnibus fere cognitum est. Sic immortalis Morgagni (1) in clarissimo suo opere de sedibus et causis morborum, libro primo de apoplexia, haec tradit. »Aethiops, cum hilariter cum amicis versaretur, jentaculo, nam matutinum erat tempus, jam usus, in eoque esset, ut stans tuba, sicuti facere solebat, cum ipsis caneret, sensim lenteque adeo retrorsum cecidit, ut amici factum id ludendi gratia fuissent facile credituri, nisi inter cadendum tremores quosdam totius trunci corporis animadvertissent. Homo autem eodem quo cadebat, puncto temporis est mortuus.« Et quum post duodecim horas in dissectione cadaveris

(1) Epist. V, 17.

vasa sanguifera supra callosum corpus traducta, sic illam quoque arteriam, quae per basin ducitur medullae oblongatae, et alia praeterea per superiorem cerebri superficiem vasa ab incluso aëre distenta reperisset, repentinae hujus mortis causam istum aërem accusavit Morgagni. Idem similia in aliis epistolis (1) narrat, simul annotans, se non primum ejusmodi casus observasse, sed potius Valsalvam, Pechlinium, Graetzium, Ruyschium similes reperisse, causamque mortis in aëre illo posuisse. Sed etiam alii post Morgagni medici: ut Bichat (2), Laennec (3), Nysten (4), Spitta (5), Hope (6), Dieffenbach (7), Phoebus (8) aliique idem observarunt. Sic Balling (9) in phlebitide quarto die post exortam inflammationem in vena saphena magna et vena brachiali strepitum quendam audiebat, ei simillimum, qui aëris motu efficitur, cum post mortem aegroti disse-

---

(1) Morgagni, ibid. epist. XXIV, 6; XXXI, 2.

(2) Bichat, anatomie générale. Tom. I, pag. 15.

(3) Nysten, récherches de Physiologie et de Chimie pathologiques. Paris 1811 pag. 8.

(4) ibid.

(5) Spitta. Die Leichenöffnung in Bezug auf Pathologie u. Diagnostik pag. 23 et pag. 250—279.

(6) J. Hope on the diseases of the heart etc. London 1832. mit Anmerkungen von F. W. Becker. Berl. 1833 pag. 420.

(7) Dieffenbach Physiologisch-chirurgische Beobachtungen bei Cholera-Kranken. Eine vom Institut de France gekrönte Preisschrift. Güstrow 1834. pag. 22.

(8) P. Phoebus über den Leichenbefund bei der orientalischen Cholera. Berlin 1833 pag. 305.

(9) Balling zur Venenentzündung. Würzburg 1829. p. 89.

ctio institueretur, aërem in corpore reperit. Itemque Villermé (1) in inflammatione urethrae, hujus venas aëre extensas vidit, aegroto vivente. At omnibus in his, quos memoravi, casibus aër in ipso corpore natus est potissimum in morbis acutissimis, ut in apoplexia, lipothymia, cholera asiatica.

Jam medio fere saeculo decimo septimo cognitum fuisse, accepimus, animalia, quorum in venas aër inflaretur, interiri, quare medici veterinarii posterioris aetatis, ut animalia necarent eorumque cadavera integra exciperent, aërem in venas jugulares immittebant. Hoc modo Wepfer bovem necavit. Anno autem millesimo sexcentesimo sexagesimo septimo Redius ad Stenonium scripsit, se duos canes atque unum leporem statim, ovem quatuor minutis itemque duas vulpes via rationeque illa occidisse. Haec experimenta postea etiam alii medici repetierunt, ut inter medicos Batavorum Antonius ab Heyde; Anglicanorum: Brown, Langrish, Luzuriaga, Blundell; Danensium: Viborg; Francogallorum: Helvetius, Bichat, Portal, Magendie, Nysten; Germanorum: Hertwig atque Dieffenbach. Quibus ex experimentis patet, semper ubi aliquanto plus aëris sanguine exceptum sit, multam noxam, quin etiam mortem vitae animalium afferri, et Bichat (2):

---

(1) Burdach, die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. Lib. XII. §. 715. pag. 250.

(2) Récherches physiologiques sur la vie et la mort, Part. II, Article II, pag. 209.

»On sait, inquit, en général et depuis très long temps, que dès qu'une quantité quelconque de ce fluide est introduite dans le système vasculaire, le mouvement du coeur se précipite, l'animal s'agite, pousse un cri douloureux, est pris de mouvemens convulsifs, tombe privé de la vie animale, vit encore organiquement pendant un certain temps et bientot cesse entièrement d'exister.«

Mirum igitur est, quod observationes tam graves in animalibus factae medicinae nullum fructum tamdiu attulerunt, et nostris demum temporibus respici in operationibus instituendis coeptae sunt. Accidit enim pluribus iisque claris Chirurgis, ut, operationibus gravibus, praecipue in collo factis, aegroti inter ipsam operationem symptomatis singularibus mortem obirent, neque tamen symptomata illa aut ex debilitate, aut ex sanguinis jactura, aut ex virium exhaustione, aut ex animi anxietate, aut ex apoplexia, aut aliacunque ex re explicari poterant. Primus vero, qui in casu ejusmodi, a Beauchêne in nosocomio St. Antonii mense Julio anni 1818 observato, mortem, quae consequebatur, ab aëris in venas ingressu deduxit, Magendie fuit. Hic enim virorum doctorum animos hanc in rem magis magisque convertit, ut per haec decennia plures ejusmodi casus publicarentur, quibus, si non omnibus, certe plurimis, constat, aëris in venas ingressum mortem adducere. Velpeau vir clarissimus magnopere laudandus est, quod omnes illos casus collegit, collectosque quatuor in ordines distribuit, quorum in primo casus enarrantur tam negligenter observati, ut dubitari de iis possit;

altero describuntur illi, quorum exitus non fuit lethalis; tertio ii, qui erant lethales, non commissa cadaverum dissectione; quarto denique ii, in quibus, cum essent lethales, dissectio instituere licuit.

Sed quum ii solum casus nostra interesse possint, in quibus aërem in venas ingressum esse constat, eos brevissime proponam, liceat.

Anno millesimo octingentesimo duodevicesimo quum Beauchêne (1) artifici cuidam claustrario aetate trium et viginti annorum tumorem exstirparet in dextra clavicula atque scapula, per quinque annos, sedentem, tumoris locus requisivit, ut media claviculae pars excideretur. Quod cum sine majore sanguinis jactura perficeretur, pulsibus atque respiratione in statu normali versantibus, subito aegrotus clamorem edidit: »morior, sanguis in corpus meum influit,« sensus amisit totumque corpus sudor frigidus invasit. Eodemque tempore proprius quidam atque satis vehemens in praecordiis strepitus audiebatur. Medicus, pleuram laesam esse putans, statim varia remedia ad aëris in thoracem ingressum prohibendum, adhibuit; digito vulnus comprimens, tubulum elasticum inferre aëremque ingressum ore exsugere conabatur. Sed digito comprimente remoto, strepitus iterum audiebatur; et post quartam horae partem aegrotus e vita decessit, quamquam remedia commodissima, inter alia etiam aquae frigidae adspersiones, in usum vocati fuerant. Sectio autem die proximo

(1) Magendie journal de physiol. experim. etc. sur l'entr. accid. de l'air dans les veines Tom. I. 1821. pag. 160.

facta, pleura integra, sanguis extra vasa nullus, pulmones normales reperti sunt; vena contra jugularis quo loco transit in venam subclaviam, aperturam praebuit dimidium pollicem magnam, cor sanguine fuit vacuum, aëre extensum; in cerebri vasis atque aliis in venis aëris bullas cernere licuit. Itaque Magendie, comparatis his symptomatis cum experimentis in animalibus factis, mortem ingressu aëris in venas effectam esse judicavit.

Dupuytren (1) anno 1822 eundem operationis exitum observavit, quum in collo puellae alioquin sanae atque valentis tumorem exstirparet, qui, quamquam decem menses tantum persistebat, magnum tamen circuitum habuit. Patebat enim inde a processu mastoidèo atque spina occipitali externa ad claviculam usque atque superiorem scapulae marginem, neque dolores excitavit, neque immobilis, sed satis durus tangebatur. Propter magnum tumoris ambitum Dupuytren incisionem cruciatam fecit, eundem nudavit, satisque a partibus, quae suberant, separavit. Omnis autem opèratio celeriter perfecta fuit sinè ullis symptomatis singularibus, pauco tantum sànguine profuso: quum subito strepitus exoriretur, ei simillimus, quem aër locum vacuum ingrediens producere consuevit. Mox totius corporis tremor accessit, atque aegrota moriri se exclamans, decessit. Omnes autem conatus revocandi vitam vani erant. Dissectione facta postero die pericardium quidem normale, atrium cor-

(1) Archives générales de Méd. Juillet 1824. pag. 424.

dis dextrum parum sanguinis continens, sed aëre impletum, qui per factas incisiones effluxit; reliquae cordis cavitates et arteriae et venae sanguinem fluidum aëre mixtum continebant. Tumore paullo accuratius exquisito, in medio vena determinans in venam jugularem internam apparuit, quae quum perforata et cum partibus adjacentibus concreta esset, contrahi non potuit. Itaque Dupuytren aërem per hanc venam ingressum mortem attulisse existimavit.

Atque etiam Roux (1) duos observavit casus, quorum alter, quoniam mors demum septem diebus post intravit, maxime memoratu dignus videtur. Puellae enim, duodeviginti annos natae, tumorem exstirpavit, qui, in laevo colli latere collocatus, magnitudinem capitis infantilis assecutus est, et cum vena jugulari interna cohaerens moveri potuit. Quum igitur operationem suscipiens venam jugularem incideret, strepitus quidam auditus est. Eodem temporis momento puella, clamore edito, collapsa est. Roux statim remedia, quae restaurarent, adhibuit, atque contigit ei, ut vitam revocaret. Septimo autem post operationem die respiratio molesta, vox flebilis, brevi mors accidit. Cadavere aperto, dextro cordis ventriculo sanguis mucosus aëre mixtus infuit; pulmonum singuli loci emphysemate effecti erant.

Alteram Roux observationem anno millesimo octingentesimo tricesimo quinto fecit in viro quodam, cujus brachium ob gravem combustionem excidit. Quum

(1) Gazette méd. de Paris 1838, No. 6, pag. 90.

enim posteriorem lobum fomaret, strepitum illum audivit, et quamvis operationem celerrime perficere conaretur, mors tamen ocius praevenit. Etiam hic, dissectione cadaveris facta, in dextro cordis ventriculo multum aëris repertum est.

Neque ea, quae Castara (1) refert, praetereunda sunt. Viri juvenis cujusdam, unum et viginti annos nati, tumorem in dextra scapula positum cum excideret; sub finem operationis subito strepitus ille exortus est, simulque animi deliquium et pallor per totum corpus aegrotum invasit; pulsus atque respiratio vix animadverti poterant brevique periit aeger. Cadavere aperto, dextrum cordis dimidium extensum apparuit, quod sanguinem fluidum multo aëre mixtum continuit; sinistro autem atrio et ventricnlo parum tantum sanguinis aëre mixti infuit. Venam cavam superiorem et subclaviam dextram sanguis permultis aëris bullis immixtas implevit. Vulnere accuratius inspecto, ramus venae subscapularis laesus inveniebatur; venae parietes, qui cum partibus adjacentibus concreverant, unam lineam distabant, ac vena subscapulari compressa, illo e ramo sanguis aëre mixtus profluxit. Capitis aperiendi venia data non fuit.

Quem casum Delpech (2) observavit, hic est: Cum viro, laboranti fungo haematode in brachio, hoc exstirparet, aegrotus, paullo sanguinis amisso, operatione

---

(1) Gazette méd. 1838. pag. 114.

(2) Bouillaud, rapport sur l'introduction de l'air dans les veines, Paris 1838, pag. 24.

vix finita, animi deliquio affectus periit. Cadavere aquae immerso et dissecto, ex corde inciso multum aëris provenit.

Inter casus a medicis Franco-Gallicis observatos is etiamnum memoratu dignus est, qui viro clarissimo Amussat (1) accidit. Qui quum mulieri cuidam quadraginta septem annorum scirrho dextrae mammae laboranti hanc exstirpandi cepisset consilium, atque in eo esset, ut nonnullas partes morbosas in sinistrum latus vergentes amoveret, subito strepitum illum, quem saepius antea in experimentis in animalibus factis audierat, auribus percepit. Tum mulier, quae hucusque forti animo ac sine noxa singulari malum suum sustinuerat, dyspnoea et anxietate affici coepit, moribundam se esse dicens. Quo strepitu repetito, symptomata augebantur, frigidus in facie sudor apparebat, vires diminutae erant, ut omnes, qui aderant, mortem certe instare putarent. Amussat igitur, qui huc usque venae aperturam, unde strepitus ille, comprimere conatus erat, totum thoracem graviter saepius comprimebat, digitum inter ictum amovens, ut aëri egredienti exitus pateret. Qua compressione saepius repetita, symptomata paullatim desierunt, et locus ille infelix digito comprimebatur, deinde operatione absoluta, illud vas per substantiam, ut dicunt, ligabatur. Inter curam ne minima quidem symptomata suspiciosa accedebant, sed ipsa cura prorsus prospere processit sic, ut mulier illa plane reconvalesceret.

(2) Gazette méd. de Paris 1837. pag. 134.

Inter eos, quos medici Anglicani atque Americani literis mandarunt, casus magni sunt momenti duo a clarissimo Warren (1) enarrati. Hic mulieri cuidam tres et triginta annos natae, propter malignam indurationem dextram mammam ejusdemque lateris glandulas axillares exstirpavit; qua in operatione brachium, ut fieri solet in exstirpatione glandularum axillarium, horizontaliter tenebatur sic, ut omnes partes quam maxime intenderentur. Jam absoluta mammae exstirpatione, Warren glandulas axillares remoturus fuit, in quo cultri usum, quantum fieri poterat, evitabat, quum subito strepitum illum sibilantem audiret: femina quasi fulmine icta pallescit, iterum deinde auditur strepitus, ex laesa vena in cavitate axillari natus. Postquam haec compressa fuit, mox respiratio molestior, pulsus intermittens, animique deliquium haud levandum prodierunt. Quum remedia maxime irritantia adhiberentur, sanus faciei color redire videbatur; nihilo secius mala illa symptomata crescebant. Itaque Warren ad extremum sibi remedium confugiendum ac Laryngotomiam faciendam esse, censuit. Neque tamen hoc auxilio, quamvis cautissime inflaret aërem, feminam servare ei contigit. Dissectionem fieri non est commissum.

Alter casus a Warren traditus hic est: Vir quidam sexaginta annorum in sinistro faciei latere carcinomate laboravit sic, ut parotis, glandula submaxillaris atque sublingualis hoc malo impertitae essent, ossa tamen, quae sube-

---

(1) The Edinburg. med. and surg. Journal. Vol. 48. p. 552.

rant, sana atque integra relinquerentur. Itaque Warren exstirpandi consilium cepit. Nonnullis colli venis incisis, strepitus ille auditus fuit, et aërem cum sanguine profluenti exeuntem viderunt. Sed loco illo statim compresso aeger clamorem edidit, et pallore, convulsionibus, respiratione molesta, laboriosa, sterterosa, pulsibusque imbecillis affectus est. Quum non nisi paullum sanguinis aegrotus amisisset, Warren statim arteriam temporalem secavit et complures sanguinis uncias misit sic, ut respiratio et liberior et frequentior, pulsus commodior evaderet, ceteraque omnia, quae mortem minari viderentur, symptomata diminuerentur. Attamen per duas horas ea erat viri conditio, qua apoplexiam adesse putares. Die vero proximo omnia symptomata evanuerant ita, ut septem diebus post operatio sine ullo impedimento perfici posset.

Inter medicos Germanos Ulrich (1), qui Confluentiae versatur, hunc casum observavit.

Vir quidem ceterum sanus, quinquaginta quatuor annos natus, in sinistro colli latere affectus fuit tumore, qui inde ab angulo maxillae inferioris propemodum ad extremitatem sternalem claviculae patuit. Tumor fuit immobilis et dolorificus, cum partes sub eo sitas comprimeret. Igitur, quum nulla spes in remediis internis posita esset, tumorque, si diutius existeret, vitae periculum afferret, Ulrich constituit exstirpationem. Is, tumorem a subjacente superficie dissoluturus, venam tumore cir-

(1) Medic. Zeitung, vom Verein für Heilkunde in Preussen, Berlin 1834. pag. 132.

cumdatam ex parte incisam esse vidit. Neque vero ex ea sanguis profluxit. Parietibus ejus hiantibus, licuit aperte in vas inspicere. Nonnulli medicorum, qui aderant, sonum quidem sibilum se percepisse putarunt. Neque multo post spumosus sanguis ex laeso vase prodiit, deinde aegrotum lipothymia affecit, convulsio musculorum faciei, opisthotónus, pallor, pulsus parvus et tremulus, respiratio intermittens, rara, qua tandem periit aeger. Quadraginta octo horis interpositis, dissectio cadaveris instituta est. Vena jugularis interna tumore prorsus circumdata ab anteriore parte incisa; parietes ejus tenues, lumen diminutum, sanguis in ea nullus, et ad foramen jugulare paene obliterata. Nervus vagus et trachea integri. Atrium cordis dextrum admodum extensum, incisum vero collapsum, sanguine vacuum. Dexter cordis ventriculus colore nigro et admodum liquido repletus. Vena thoracica sinistra sanguinem bullis aëris mixtum continuit. Organa cavitatis tam capitis quam ventris plane integra fuere.

Atque in his observationibus, quae hucusque innotuerunt, aër sine dubio inter operationem in venas ingressus est.

Cap. II.

QUIBUS CAUSIS AER IN VENAS INGREDIATUR.

Quamquam nulli dubio obnoxium esse videtur, aërem sponte in venas immitti posse, tamen sunt et fuere

medici, qui id fieri posse omnino negent. Mirum igitur est, quod nunc demum hoc decretum statuatur, cum jam antea magnae institutae fuerint operationes et ipsa sectio venae jugularis olim multo saepius quam nunc adhibita fuerit, tamen de aëris in venam ingressu observationes nullas accepimus. Sed si hunc locum intentius aggredimur animoque res illas perpendimus, quae hucusque pro certis habendae sunt, si denique ad experimenta respicimus, quae in animalibus a medicis franco-gallicis, praesertim autem a Hertwigio, Professore in schola veterinaria Berolinensi, facta sunt, omnis hac de re dubitatio tollitur.

Aër ut sponte in venam immittatur, una harum conditionum adsit, necesse est:

1) Venarum parietum natura ita alienata esse debet, ut rigidae et inflexibiles sint.

2) Parietes firmis corporibus, velut ossibus, tumoribus aliisque agglutinari debent sic, ut impediantur, quominus collabantur. Atque huc referendae sunt venae illae, quas Berardus (1) senior in statu normali cum partibus vicinis cohaerentes vidit, ut vena cava superior cum pericardio, vena cava inferior cum parte tendinosa diaphragmatis, vena subclavia, vena axillaris cum vicinis aponeurosibus, sinus durae matris cum dura matre, vena hepatica cum hepatis substantia.

3) Affluxus sanguinis aut plane tolli, aut certe admodum minutus esse debet, incisa modo vena.

4) Vena situ partis peculiari, quemadmodum fit in

(1) Archives générales de Médecine. Tom. XXIII. Juni 1830.

exstirpatione glandularum axillarium, vehementer intensa esse debet.

Quarum conditionum si una adest, aër in venas immitti potest. Qua cum re experimenta illa facta conveniunt in animalibus, quae ad rationes illas respexerunt, et quorum gravissima nunc sunt commemoranda.

1) Experimentum, quo probatur, sanguinis affluentiam in vena tantum incisa aut plane tolli aut valde diminui:

Hertwig (1) nudavit in equo venam jugularem sinistram, plus tertia digiti parte patentem, quam ad perpendiculum incidit. Aër, donec sanguis a capite refluebat, non in illam penetravit; ligatura vero supra vulnus admota, sensim pedetentimque aër intravit, neque tamen per diem tanta pars, quae symptomata mala procrearet.

2) Experimenta, in quibus ad concretionem venarum cum tumoribus aliisque visum est:

Postquam Hertwig venam jugularem sinistram equi nudavit, eamque lancetta aperuit, tubulum ei infixit, tres lineas metientem. Ne sanguis a capite reflueret, supra vulnus venae jugulari ligatura admota est, continuo deinde sibilans aër in venam penetravit, dispari tamen vi, intermissione parva nonnunquam per centesimam et vicesimam horae partem cum quovis pulsu accidente. Duodecima horae parte interjecta, respiratio accelerata et magis obnixa pulsus plenior et inaequalis apparuit: quae

(1) Dieffenbach, die Transfusion.

res cum augerentur sic, ut, ne pereat equus, timendum esset, tubulus rejectus est.

Vis tamen aëris emissi tam magna fuit, ut animal rapiter spirans prosterneretur, spumum cruentum per nasum ejiceret, et postero demum die sensim vires recuperaret. Alterum hujusmodi experimentum Hertwig fecit; in sano cane fricatore undecim annos nato supra venam jugularem dextram nudatam et apertam ligaturam admovit, deinde in venam infundibulum Helperticum intulit. Illico aër clare sibilans in venam penetrávit, quo factum est, ut animal convulsionibus afficeretur, anxium clamorem ederet, celerrime respiraret, atque urina reddita periret. Ictus cordis in utraque pectoris parte inter aëris immissionem fortis erat, pulsus tangi non potuit, et pupilla valde dilatata est. Totum experimentum per tres secundas duravit.

3) Experimenta facta sunt a Barthelemy (1), quo quantitas aëris, qua opus est ad animal interficiendum, determinaretur.

Barthelemy tribus equis, quorum uni trés libras sanguinis detraxerat, eodem tempore duas aëris libras (apud Franco-Gallos unum Litre) infudit in venam jugularem. Apud omnes tres equos eodem tempore consueta symptomata acciderunt, quae non multo post eadem celeritate cedebant. Quo facto alteri equo quatuor libras (Litre duo) infudit, quam rem vehementia symptomata secuta sunt, quae tamen duabus horis post rursus amo-

(1) Gazette méd. 2838. Janv. No. 4. pag. 61.

vebantur. Denique quatuor equis sex libras (Litre tres) aëris infudit, cujus rei eventus vehementissimus erat. Respiratio usque ad sexaginta quin octoginta inspirationes accelerata est, dum pulsus propemodum immutatus restabat. Res per nonnullas horas durabant, quo tempore equi subparalytico statu affecti exspirare videbantur. Aliquot tamen horis interjectis in meliorem statum pervenerunt atque sanitatem recuperaverunt. Tum septem equis quatuor Litre aëris infudit, cujus tam vehemens fuit efficacitas, ut continuo sex equi morerentur; septimus tamen robustum animal restitit noxiae efficientiae, atque sex Litre opus erant, antequam mortuus succumberet. Quibus ex experimentis Barthelemy concludere posse sibi videtur, ut in homine adulto tertia saltem pars Litre aëris opus esset ad mortem ejus provocandam, quae quidem quantitas etiam per tempus, quod in operationibus chirurgicis inter venae vulnerationem et mortem ipsam intercedit, intrare potest. Attamen haec conclusio ex his experimentis facta restringenda esse videtur. Multis enim experimentis celeberrimus Hertwig demonstravit, ut aëris quantitas ad animal interficiendum pro ejus natura diversa esset, neque omnino respiciendum videretur ad animalis magnitudinem, sic equi et ruminantia majorem aëris quantitatem perferunt, quam animalia minora. Quae cum in ipsis animalibus diversa sit inde certa quantitas ad hominis mortem provocandam colligi nequit. Omnino ex rebus, quarum supra mentio fecta est, concludere li-

cet, exiguam aëris quantitatem opus esse ad casus malos quin etiam mortem adducendam.

4) Experimenta quibus ad operationem in hominibus factam respectum est ab Amussat (1).

Amussat omnino quadraginta experimenta in diversis animalibus fecit, et in equis quidem et canibus et in mulo. Quibus in experimentis mox diversum corporis situm, qui homini in operatione datur, imitabatur, mox antea animali certam quandam sanguinis quantitatem detraxit, quo ejus vires diminuerentur, atque ita comparatio institueretur cum homine, quem partim ex morbo, partim ex sanguinis jactura inter operationem vires defecerunt. Ex quibus experimentis haec placita depromsit. Si canes in perpendicularem situm producebantur, mors citius accidit, quam si in plano jacebant. Eodem modo mors accelerabatur, si animalia jam debilitata erant, quam in valenti et integro corporis statu. In equis mors semper intra sextam et quartam horae partem secuta est; in canibus major erat distantia temporis, in quo exspirabant. Qualecunque vero ingenii acumen celeberrimi Amussat experimenta declarant, gravia tamen iis argumenta opponere licet. Amussat sanguinis detractione arteficiose deminutionem afferre voluit, qua homo in gravi operatione afficitur. Sed ex rebus supra commemoratis intelleximus, persaepe mortem sanguinis jacturam perparvam antecessisse. Major autem operatio, si fit, aegrotus longo

(1) Bouillaud, rapport sur l'introd. de l'air dans les veines, Paris 1838. pag. 66.

morbo debilitatus esse solet, quae virium confectio valde differt a confectione, quae magnam sanguinis jacturam sequitur. Summa vero rerum quae ex experimentis concluditur, in quibus ad situationem animalis respexit, gravissima est. Quum mortem citius in perpendiculari situ quam in plano appropinquasse viderimus, inde apparet, aegrotum, si operatio in regione colli facienda est, magis in planum situm esse perducendum, quam in sella collocandum.

Restat demonstrare, quo modo aër in venas immittatur. Magendie eodem temporis momento, quo thorax ad inspirandum extenditur, sanguincm e majoribus venis in cor tanquam in vacuum fluere putat, quodsi autem una illarum venarum violata ejusque parietes ejusmodi sunt, ut supra commemoratum est, id est, si collabi nequit, una cum sanguine aër in cor intrat, quare Magendie causam immissionis aëris mechanicam esse putat.

Alii contra, quorum instar est Amussat, ita hanc rem explicant, ut peculiarem cordis et venarum actionem esse statuant, quam aspirationem nominant, et quam ab inspiratione et exspiratione per thoracem producta differendam esse, rati sunt. Aspiratione aër quasi immitti et in parvo quoque vulnere earum venarum, in quibus Haller venarum pulsum describit, sufficiens aëris quantitas venas introire statuitur.

Cap. III.

QUIBUS SYMPTOMATIS AERIS IN VENAS INGRESSUS COGNOSCATUR.

Ex his omnibus, quae supra exposui, symptomata, quae inter operationem aërem in venas intrasse declarant, colligere licebit. Aëre in venam immisso, subito sonus sibilus peculiaris auditur, quem semel auditum nunquam non agnoscis; qui sonus sibilus simillimus est stridori, qui oritur, si in campanam antliae pneumaticae aëre vacuam aër rursus immittitur. Eodem temporis momento, quo aër ad cor pervenit, aegrotus clarum clamorem edit. Totum corpus contremit, facies pallet vel livescit, musculi interdum convulsionibus commoventur; respiratio fit profunda, molesta, sterterosa; pulsus parvus, irregularis, mox celer mox tardus; prostremo cessat plane inspiratio et ictus cordis. Frigidus sudor erumpit, subitoque animi deliquium sequitur, ex quo aegrotus plerumque in vitam nunquam redit.

Quae symptomata si cum symptomatis comparantur, quae eadem ex causa in animalibus eveniunt, permira nobis occurrit differentia. Atque imprimis hoc tenendum est, quod homines semper intra pauca temporis momenta diem obeunt, animalia vero nonnisi longiore temporis spatio interjecto pereunt. Cujus rei causa difficilis est explicatu, et vero proxime aggredi videmur, si organismum humanum multo facilius aëre immisso irritari quam animalem statuimus.

Sed in eo experimenta cum animalibus facta congruunt cum erperientia ex hominibus collecta, quod aër semper cum sibilo quodam venas intrat, qui apud canes stridori illi, quem Franco-Galli nominant bruit de lapement, similis esse dicitur, apud equos vero illi stridori, qui a Franco-Gallis gargouillement vel glou-glou nominatur. Praeterea Amussat in auscultatione cordis strepitum follicularem audiri dixit, qui in ventriculo dextro sedem habet, et qui cum motibus cordis isochronicus est, differt autem tempore ab inspiratione et exspiratione. Tum pulsus plenus fit et fortis, inspiratio profunda, anhelosa, molesta. Si tunc experimentum irrumpis, animal post nonnullas horas pristinam sanitatem recuperat, quod experimentis ab Hertwigio factis demonstratur. Sin autem pergis experimentum facere, augentur omnia symptomata, vires animalis magis magisque debilitantur, angore et perturbatione premitur, pupillae dilatantur, sequuntur necessario excretiones urinae et alvi, et animal inter convulsiones moritur.

Cap. IV.

QUOMODO ORIATUR MORS.

Cum his praemissis dubio nulli obnoxium sit, aërem in venas immitti posse, et inscitia tantum, segnitia atque insolens opinio praejudicata, ut cum Dupuytren (1)

(1) Dupuytren's Vorlesungen über Verletzungen durch Kriegeswaffen, aus dem Französischen bearbeitet von Kalisch. pag. 337.

loquar, de hac re dubitari possit, nunc perquirendum est, unde tam cito et subito illa periculosa symptomata, quin etiam mors, oriantur.

Plurimi medici, qui experimenta in animalibus fecerunt, causam mortis in corde positam esse putant. Aliter statuit Bichat (1), qui causam mortis in cerebro collocatam esse censet. Distinguit enim effectum primarium et secundarium; primarius procreat irritationem aëris in cerebrum, quo fit, ut ejus functio tollatur; secundarius vero reactionem in cor producit. Quae tamen opinio eo refutatur, quod non semper, sed perraro tantum, aër in cerebri venis invenitur.

Alia est sententia Nystenii, qui proximam mortis causam impeditum sanguinis circuitum in vasis capillaribus pulmonum indeque natam eversionem chemicae efficacitatis respirationis esse affirmat. Statuit enim immissione aëris dextrum ventriculum valde extendi, quare se contrahere et sanguinem in pulmones ducere non possit.

Eandem sententiam tuentur Magendie (2) et Dupuytren (3). Dicunt enim aërem callefieri in corpore, quocirca et ipse extendatur et dextrum ventriculum extendat, ideoque ejus contractionem prohibeat.

Leroy d'Etiolle proximam mortis causam aut in pulmonibus aut in sinistro ventriculo positam esse affir-

---

(1) Récherches physiologiques pag. 209.

(2) Magendie journal géneral de Physiologie expérimentale. Tom. I. pap. 194.

(3) Dupuytren Vorlesungen etc.

mat; quam sententiam summa rerum, quam ex experimentis cum animalibus factis collegit, defendere posse sibi videtur. Nonnunquam enim observavit, emphysema pulmonum extensione et distractione vasorum capillarium ortum esse, et putavit haec stagnatione sanguinis efficienda esse. Attamen huic sententiae experientia oppugnat. Constat enim mortem apud homines subito intrare. Quod emphysema praesertim apud homines in una re a Roux et tum quidem singulis superficiei locis observatum est, lethalem exitum non tam brevi tempore adduceret, quam accedit; quod demonstrant etiam aegroti, qui emphysemate pulmonum laborantes saepissime sanantur. Alteram sententiam habet Leroy, mortem, ubi emphysema pulmonum nullum ortum sit, a ventriculo sinistro exire. Cujus ex sententia aërem in venas ingressum per circuitum sanguinis minorem ad ventriculum sinistrum venire oportet, qui quum sanguinis loco aërem, id est materiam a se abhorrentem excipiat, excitari tandemque paralysi corripi.

Barthelemy (1) sententiam a Nysten, Magendie et Dupuytren propositam falsam esse, contendit. Putat enim mortem per aërem expansum multo citius supervenire, quod Leroy d'Etiolle ex experimentis factis cognoverit, aëre qui sanguinis calore praeditus sit, id est calore circiter triginta graduum in venas injecto, nihilominus exitum lethalem adduci, quamquam hac conditione aër nullo modo extenuatur; simulque eodem pe-

(1) Gazette médic. 1838, Janr. No. 4. p. 61.

riculo probari vult, mortis causam minime esse quaerendam in cordis paralysi, quod hoc quidem tam diu contrahatur, quam diu respiratio perduret, et in equis usque ad ultimum vitae momentum pulsum tetigisse confirmat. Experimento etiam in equo facto declarat, mortem interrupto sanguinis circuitu non afferri. Aëre in venam jugularem injecto dum eodem tempore caudam resecandam curavit, sanguinis jactura usque ad mortem perdurans secuta est, quae res circulationem aëre minime impeditam esse, satis plane probat. Contra putabat, aërem cor et vasa incitare, ita ut eorum functio interpelletur, et sanguinis indolem mutare.

Mercier (1) cum Nysten et Magendie mortem a ventriculo dextro exire putat, attamen eo non consentit, quod aër in ventriculo dextro expandatur, et sic impediat quominus hic contrahatur, sanguinemque ad pulmones ducat. Sed persuasum sibi habet, ventriculum contrahi sanguinemque ad pulmones protrudere, denegat vero, sanguinem venosum ex atrio dextro in ventriculum redire, qua quidem re sanguinis stasis, eaque mors oriatur.

Restat Denotii (2) theoria, qui quidem ut Mercier sanguinis stasim statuit, attamen alio modo rem explicat. Quum ventriculus dexter eodem momento quo atrium dex-

---

(1) Obs. sur l'introduct. de l'air dans les veines et sur la manière, dont il produit la mort, Gazette méd. 1836. No. 31. pag. 481.

(3) Lettre sur la manière toute phys., dont la mort arrive dans les cas d'introduct. d'air dans les veines, Gaz. med. 1837. No. 46. pag. 762.

trum contrahitur, dilatetur, maxima aëris pars, qui in atrio est, per ostium venosum in ventriculum transit, et parva tantum pars in venas repellitur. Ventriculo tunc contracto et atrio dilatato, Denot contendit, aërem non, ut in sanguinis circuitu fieri debet, in arteriam pulmonalem transire, sed propter valvulae tricuspidalis laxitatem facilius in atrium recedere. Atrium nunc aëre et ex ventriculo redundante et novo accedente rursus repletur; proxima atrii contractione aër denuo in ventriculum propulsatur, quo contracto, quod supra demonstravimus, repetitur. Quo facto dextrum cordis dimidium tandem aëre omnino expletur, et sanguinem ex venis cavis affluentem excipere impeditur, ita ut circulatio obstruatur neve cordi, neve ceteris organis sanguis adducatur. Qua ex sententia etiam Denot explicat, cur aëris quantitas minor, praecipue animalibus minus periculum afferat. Namque si tantum spatii restat, ut praeter aërem adhuc sanguis in dextrum cordis dimidium recipi possit, sanguinis circuitus non impeditur sed tantum imminuitur.

Denique restant nonnulli, qui aërem simili modo ac venenum narcoticum agere putant.

Cap. V.

DISSECTIONES CADAVERUM.

Quae cum animalibus facta sunt experimenta ea hanc nobis produnt summam. Pulmones sanguine vacui erant, pallidi et collapsi, cellulae pulmonum tamen non laesae.

Dimidium cordis dextrum valde extensum, saepe usque ad triplex spatium status normalis, et continebat sanguinem spumosum et aërem; sinistrum impletum erat atro sed liquido sanguine; apud equos tantum aëris bullae in eo inveniebantur. Venae prope cor sitae plerumque continebant spumosum sanguinem. Apud equos nonnunquam in aorta et in vasis cerebri aëris bullae erant. Ceterae corporis partes in normali statu versatae sunt. In cane tantum fricatore undecim annos nato Hertwig viscera abdominis sanguine impleta, et in superficie hepatis rimas invenit, ex quibus sanguis liquidus exstillavit. Quod tamen Hertwig deducit a peculiari mollitie hepatis, quae in canibus veteribus inveniri consuevit, quare hepar opportunitate vel minima data rimosum fit.

Obductio hominum qui inter operationem immissione aëris diem obierunt, haec docet. Pulmones plerumque erant sani, et semel tantum Roux eos hic illic in superficie emphysematicos spumosumque sanguinem continentes invenit. Pericardium erat normale. Dextrum cordis dimidium et imprimis auricula dextra cordis aëre extensum elastica videbatur. Aër quem perscrutavit purus atmosphaericus erat; sanguis, qui ei inerat, liquidus fuit, multasque aëris bullas continuit. Sinistrum cordis dimidium continuit liquidum sanguinem. Roux tantum in occasione, cujus jam mentionem feci, invenit in aorto descendente multas bullas aëris sero mixtas. Venae regionis quam periculosam nominaverunt, eaedem nonnunquam sanguinem continuerunt. Atque imprimis tenendum est,

celeberrimum Beauchêne in obductionibus quas fecit aëris bullas in cerebri venis et clarum Castara in obductione quam describit easdem bullas in venis brachii dextri invenisse.

Cap. VI.
DE PROPHYLAXI ET CURA.

Jam restat, paucis verbis prophylaxin et curam, si aër in venas immissus est, attingere. Priusquam veram hujus rei causam cognitam haberent, arbitrabantur medici, aegrotum gravi animi deliquio confectum esse, quare ea tantum remedia adhibebant, quibus lipothymiam amoveri inter omnes constat. Quare adhibebant excitantia externa et interna, aegroti faciem aqua frigida adspergebant, extremitates fricabant, aegrotos aceto aromatico lavabant, spiritum salis ammoniaci sub naso tenebant, fomentationes calidas extremitatibus abmovebant, aliisque hujuscemodi remediis utebantur. Mox tamen persuasum habuerunt, haec remedia aut prorsus nihil, aut certe parum proficere. Et vera mortis causa perspecta, nonnulli medici remedia proposuerunt et prophylactica et quibus curatio radicalis efficeretur.

Et Gerdy quidem abdomen et thoracem ante operationem ita fasciis comprimenda esse, proponit, ut aër prohibeatur, quominus invadat. Quae tamen agendi ratio digna non est, quam imitemur. Nam si thorax tantum paulum comprimitur, aëris immissio in venas impediri non potest, sin nimium pressum adhibes, aegrotum in discrimen suffocandi vocas. Ac si concedimus, aegro-

tum tamen pressionem perferre posse, nullo tamen modo prohibendum erit, quominus diaphragma motus descendentes faciat, quare thoracis cavitas rursus extenditur, sin autem una conditionum adest, quibus aër immitti potest, compressio eum ab aegroto defendere non potest. Praeterea venae, quibus maxime cavendum est, ita duris partibus munitae sunt, ut comprimi nequeant. Huc accedit, quod animus aegroti hoc apparatu valde perturbatur, quo magnum detrimentum affertur.

Majoris momenti est propositio Warrenii, dignaque quam imitemur, cui Dupuytren quoque suffragatus est. Suadent enim venam inter cor et vulnus comprimi. Quod si propter loci naturam ubi operatio perficitur, fieri non potest, commendatur, id quod maxime idoneum videtur, venam ligatura clausam secari. Warren praeterea opus esse putat talibus remediis, quae circulationem viresque aegroti adjuvant.

Quum autem aëris in venas ingressum prohibere non potueris, quaeritur, quaenam remedia ad illum removendum maxime conveniant. Quamquam remedia eximia proposita sunt, vix tamen auxilium aliquod ab iis exspectare possumus, quoniam in casibus hucusque observatis mors quam celerrime accedere consuevit.

Forget proponit, aërem quam primum animadverteris intrantem remediis idoneis a vulnere retineri, aegrotum in latere dextro paullulumque deorsum poni, ut aër gravitate sua ex atrio in ventriculum dextrum et inde in arteriam pulmonalem facillime descendere possit.

Attamen Forget ipse, hoc propositum melius forsan probari ratione quam usu, profitetur, et in dubium vocat, an lex mere mechanica gravitatis, in vasorum sanguiferorum cavitatibus densis, tortis vitaque praeditis consueta ratione actura sit.

Auctore Magendie tubulum argenteum, simulac persuasum habeas aërem intrasse, in dextram cordis auriculam inducere et postea per eam siphone aërem sanguine mixtum detrahere convenit. Quod quidem periculum saepissime in animalibus fecit, semperque strepitum illum obtusum, operatione facta, in pectore sistisse observavit. Quaeritur jam, utrum hoc periculum a Magendie in animalibus fausto eventu factum, cui tamen experimenta Hertwigi non respondent, in homines quoque transferre possimus, nec ne. Admodum periculosum partim videtur esse in homines illud adhibere, partim quoque non in omnibus casibus fieri posse; sed modo hoc in casu ubi vena jugularis interna esset vulnerata; aër vero quum ita sit, in massa illa intraret, ita ut mors subito superveniat, neve ullum tempus ad hocce experimentum adhibendum superesset.

Rochoux similem agendi modum proponit, idem tubulum inducit, neque tamen aërem siphone sed ore extrahi jubet.

Amussat commendat thoracem per intervalla comprimere, eoque modo aërem in venis inclusum expelli posse existimat. Rejiciendum tamen est hoc propositum,

quum neque thorax ita comprimi neque aegrotus talem compressionem sustinere possit.

Ne tandem omittamus remedium, quod Bouley veterinarius Parisiis in equo applicavit, cujus venam jugularem aër intraverat. Cui animali, quod toto corpore tremebat, et frequenti magnaque intentione respirabat, atque subito prociderat, Bouley venam secavit, eventu tam fausto, ut equus, quinque minutis praeteritis, resurgeret, pulsus fortior, respiratio levior fieret et dimidiam post horam in sanitatis statum restitutum esset. Nec minus prospere in altero casu arteriotomiam a Warrenio adhibitam videmus. Quodsi igitur omnia alia remedia vana et inutilia apparent, sanguinis detractio, nisi aegroto nimia sanguinis jactura debilitato, statim instituenda.

V I T A.

Ego Guilelmus Arzt natus sum Haynaviae, Silesiae inferioris urbe, patre Salomon Arzt, quem mihi ante hos quatuor annos morte abreptum valde lugeo, matre Johanna e gente Heinricana, quam Deus Maximus Optimus usque ad haec tempora incolumem mihi servavit. Confessioni evangelicae addictus sum. Primis literarum rudimentis in schola provinciali imbutus gymnasium Lignicense, rectore beato Werdermann, per tres annos frequentavi, deinde gymnasium St. Elisabethae, quod Vratislaviae rectore Cel. Reiche floret, adii, ibique per quinque annos versatus sum. Anno MDCCCXXXV. testimonio maturitatis

instructus Berolinum me contuli, ubi civibus academiae medico-chirurgicae adscriptus, anno MDCCCXXXVI. in institutum regium medico-chirurgicum Friderico Guilelmianum receptus sum. Per quadriennium hosce celeberrimos et illustrissimos viros de re medica disserentes audivi:

Cel. Wolff sen. de hodegetice, logice et psychologia; Ill. Link de botanice, historia naturali et toxicologia; Ill. Schultz de botanice; Cel. Turte de physice et pharmacia; Ill. Mitscherlich de chemia; Ill. Lichtenstein de zoologia; Ill. Schlemm de osteologia, syndesmologia, splanchnologia; Ill. Mueller de anatomia et universa et organorum sensuum, et comparata et pathologica; etiam de physiologia; in arte cadavera rite secandi Ill. Mueller et Ill. Schlemm duces mihi fuere. Praeterea audivi Cel. Eck de physiologia; Ill. Fr. Hufeland de pathologia generali, semiotice et therapia, tam generali quam speciali; Ill. Horn de pathologia et therapia speciali, de morbis psychicis et syphiliticis; Cel. Casper de formulas medicas concinnandi arte et de medicina forensi; Ill. Hecker de encyclopaedia et methodologia medica, et de Celsi libris; Cel. Kluge de arte fascias rite imponendi, de ossium fracturis et luxationibus, de chirurgia generali, de arte obstetricia, de akiurgia; Ill. Juengken de chirurgia speciali, de akiurgia, de ophthalmiatrice; Cel. Froriep de anatomia chirurgica; Exp. Angelstein de operationibus ophthalmiatricis; Ill. Osann de materia medica, de auxilio ferendo in repentinis vitae periculis atque de fontibus soteriis Germaniae.

Exercitationibus clinicis interfui: medicis Cel. Wolff jun., Beat. Bartels, Ill. Wagner, Cel. Barez; chirurgicis Ill. de Graefe, Ill. Rust; obstetriciis Cel. Kluge; medico-forensibus Ill. Wagner; ophthalmiatricis Ill. Juengken.

Quibus viris Illustrissimis atque Celeberrimis ex imo pectore gratias ago semperque habebo.

Jam vero tentaminibus, tam philosophico quam medico, nec non examine rigoroso superatis, spero, fore ut, dissertatione controversiisque publice defensis, summis in medicina et chirurgia honoribus impertiar.

THESES.

1. Strepitum, quem placentarium dicunt, placenta non efficit.
2. Sectio caesarea perforationi praeferenda, ubi foetus in vitá versatur.
3. In hydrocephalo chronico punctio non rejicienda est.
4. Dactilosmileusis amputationi digitorum praeferenda.